

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ БЕЗДИФРАКЦИОННЫХ ИМПУЛЬСОВ ЭЙРИ СЕЧЕНИЯ В СРЕДЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК**

Шилов Т.Б.<sup>1</sup>, Двужиллов И.С.<sup>1</sup>, Двужилова Ю.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Волгоградский государственный университет

E-mail: [dvuzhilov.ilya@volsu.ru](mailto:dvuzhilov.ilya@volsu.ru)

## **RESEARCH OF THE DYNAMICS OF NON-DIFFRACTION AIRY SECTION PULSES IN THE ENVIRONMENT OF CARBON NANOTUBES**

Shilov T.B.<sup>1</sup>, Dvuzhilov I.S.<sup>1</sup>, Dvuzhilova Yu.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Volgograd state university

The problem of the propagation dynamics of optical pulses (light bullets) with an Airy profile in an inhomogeneous medium of carbon nanotubes is considered. It is shown numerically that the proposed type of beam exhibits a steady and stable propagation.

В 2007 году группа ученых из Флориды сформировала при помощи пространственного модулятора света пучок Эйри, который при распространении в свободном пространстве сохраняет свой вид на некотором интервале, а траектория распространения основного максимума изгибается, напоминая при этом радугу. Известно, что пучки Эйри распространяются бездифракционно, т.е. отсутствует дифракционное расплывание. Кроме того, имеется повышенная устойчивость к амплитудно-фазовым искажениям. Другим элементом, обладающим уникальными свойствами в рамках нелинейной оптики, являются углеродные нанотрубки (УНТ). Исследователей привлекает как простота их строения, так и уникальность их свойств, что в свою очередь способствует развитию исследований в области распространения оптических импульсов, разработке оптических приборов на их основе, но основным, и немаловажным качеством, которым обладают углеродные нанотрубки – это возможность их использования в качестве среды для образования световых пульс [1-4]. Заметим, что среда, включающая в себя УНТ и пространственно модулированный показатель преломления может создать затруднения в практическом плане. Объективным выходом из данной ситуации будет получение сред, распределение УНТ в которых будет неоднородно, что приведет к возникновению пространственной модуляции показателя преломления и приведет к изменению скорости распространения оптического импульса, и появится возможность управлять временем задержки импульса в такой среде.

Импульс Эйри распространяется устойчиво. Основная часть энергии продолжает быть сосредоточенной в центральной части импульса, хотя и наблюдается дифракционное уширение. Можно сделать вывод об устойчивости световой пули. Отметим, что в отличие от случая линейной среды, в данном случае, в силу нелинейности среды, форма импульса уже не сохраняется.

Увеличение периода модуляции приводит к распространению импульса с большей скоростью, а уменьшение периода соответственно уменьшает скорость импульса. Это находится в общем согласии с представлениями о поведении импульса в периодически модулированных средах и связано с картиной формирования импульса в таких средах. Можно сказать, что, меняя период модуляции плотности углеродных нанотрубок можно управлять скоростью импульса, что особенно ценно в устройствах задержки импульса.

1. Zhukov A.V., Bouffanais R., Belonenko M.B., Konobeeva N.N., Nevzorova Yu.V., George T.F., Eur. Phys. J. D., 69, (2015)
2. Leblond H., Mihalache D., Phys. Rev. A. 86, 043832, (2012)
3. Leblond H., Mihalache D., Phys. Rep. 523, № 2, 61, (2013)
4. Zhukov A.V., Bouffanais R.E., Fedorov G., Belonenko M.B., J. Appl. Phys., 114, 143106, (2013)